

PROGRAMA DE ASESORIA PARLAMENTARIA

Fundación Nuevas Generaciones

en cooperación internacional con

Fundación Hanns Seidel¹

Más ingenieros para Argentina

Resumen ejecutivo²

El presente trabajo propone desarrollar políticas que aumenten la cantidad de ingenieros en Argentina. La existencia de un vasto plantel de estos profesionales es fundamental para el desarrollo de un país, por lo cual proponemos una vía para la retención de los estudiantes dentro de las carreras de Ingeniería con el objetivo de aumentar el número de graduados.

I) Introducción

Hace años que en Argentina se ha puesto en evidencia una problemática que podría afectar negativamente el desarrollo del país: la escasez de ingenieros. Este fenómeno no se circunscribe a Argentina sino que se repite en el resto del mundo, despertando preocupaciones a nivel gubernamental y empresarial. Esta inquietud se genera no solo por la necesidad que tienen las empresas de contar con recursos humanos formados en estas carreras, sino principalmente a partir de la relación directa que hay entre el número de ingenieros de un país y el desarrollo que este último puede alcanzar.

Existe consenso a nivel mundial acerca de la siguiente premisa: un país no se desarrolla sin ingenieros.³ Si bien los países en vías de desarrollo son los que más sufren la escasez de ingenieros,

¹ La Fundación Hanns Seidel no necesariamente comparte los dichos y contenidos del presente trabajo.

² Trabajo publicado en el mes de diciembre de 2013

los países desarrollados también prevén consecuencias negativas en caso de que el fenómeno se prolongue. Aunque el primer grupo de países tiene que superar barreras de crecimiento fundamentales, tanto ellos como los países desarrollados enfrentan día a día nuevos desafíos ya sean positivos como la aceleración en los avances tecnológicos, o negativos, como el cambio climático; y, sin duda, encuentran en la escasez de recursos humanos, un obstáculo para encararlos.

Según la UNESCO la Ingeniería es”... la disciplina, práctica, profesión y arte relacionado con el desarrollo, la adquisición y la aplicación de conocimiento técnico, científico y matemático acerca del entendimiento, diseño, desarrollo, invención, innovación y uso de materiales, máquinas, estructuras, sistemas y procesos con propósitos específicos.”⁴ Esta definición nos sirve como punto de partida para preguntarnos por qué existe una relación tan estrecha entre ingeniería y desarrollo. La Directora General de la UNESCO, Irina Borokova, lo explica en pocas palabras:

*Los avances en ingeniería han sido fundamentales para el progreso humano desde la invención de la rueda. En los últimos ciento cincuenta años, en particular, la ingeniería y la tecnología han transformado el mundo en que vivimos, lo que contribuye significativamente a una mayor esperanza de vida y mejorar la calidad de vida de un gran número de la población mundial.*⁵

Esto indica que a lo largo de la historia, tanto la mejora en la infraestructura como el desarrollo de las sociedades y sus condiciones de vida, han dependido de la existencia de recursos humanos que, a través de la aplicación práctica de los conocimientos y, sobre todo, de la innovación, han generado las condiciones necesarias para el progreso.

Durante los años 90’ Argentina, tuvo un modelo de apertura comercial que provocó una caída en la actividad manufacturera, sector que más demanda ingenieros. Con el cambio de modelo a partir de 2002, se generó un aumento en la demanda de profesionales en Ingeniería por parte de las empresas. Si bien esto vino acompañado de un aumento de la matrícula de Ingeniería, la curva de la oferta de ingenieros todavía está atrasada en relación a la demanda. Durante la década de

³ UNESCO. (2010). Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development. París: UNESCO Publishing.

⁴ Op.cit.

⁵ Op.cit. Pág.3

1990, la cantidad anual de graduados en algunas carreras de Ingeniería oscilaba entre 3.000 y 3500. Según estimaciones, en 2003 se graduaba un ingeniero cada 8.000 habitantes, cifra que se redujo a 6.700 en 2009 y a 5.700 en 2011. Tomando como referente a algunos países caracterizados por niveles medios y altos de desarrollo, concluimos en que esta última cifra sigue siendo baja. En China durante 2009 egresó un ingeniero cada 2.000 habitantes; en Alemania y Francia, uno cada 2.300; en México y Chile, uno cada 4.500 habitantes y en Brasil, uno cada 6.000.⁶

Un capítulo aparte en este problema, sobre el cual hace especial foco el reporte de la UNESCO, y que agrega preocupación por la falta de ingenieros, es el de los grandes desafíos que han aparecido como contracara de los principales procesos globales. Varios sectores económicos han entrado en crisis como consecuencia de la aceleración de los avances tecnológicos y de la globalización, y precisan reinventarse para sobrevivir. Asimismo el desarrollo y el progreso han sido acompañados de efectos que a largo plazo podrían afectar a la humanidad, como el cambio climático. En la actualidad es imprescindible contar con el *know how* de ingenieros capaces de adaptar el crecimiento, el cambio y la innovación a las necesidades ambientales del planeta. Resulta imperioso encontrar salidas para transformar una economía mundial basada únicamente en la utilización de energías no renovables. También es necesario nivelar las desigualdades en el desarrollo que provocan que los países con menor responsabilidad en el cambio climático sean los principales afectados por sus consecuencias. El reporte de la UNESCO tiene como norte esta cuestión, ya que no hay suficientes cerebros abocados a hacer que el progreso no condene el futuro de las próximas generaciones.

A pesar de que, como ya ha quedado claro, la escasez es un fenómeno a nivel mundial, notamos que en Argentina tiene ciertas características particulares, que nos llevarán a abordarlo de una manera determinada tal como se desarrolla en los capítulos siguientes.

Resulta imperativo destacar que esta problemática no ha sido pasada por alto por el Gobierno Nacional. El Ministerio de Educación puso en marcha en 2005 el Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI). Por otro lado, en 2009 se puso en práctica el Programa Nacional de Becas Bicentenario que apuntó a que, al menos durante los

⁶ Un plan para "mi hijo el ingeniero". (6/11/2012). *Página/12*.

primeros años de la carrera, disminuyera la deserción temprana de los alumnos de manera que aumentara la dedicación exclusiva a los estudios.

El punto culmine de la estrategia del Gobierno Nacional fue la creación y puesta en práctica del Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016 que establece la meta de graduación de ingenieros más alta de América Latina, es decir, que haya un nuevo ingeniero cada 4.000 habitantes o bien 10.000 ingenieros graduados anualmente para el año 2020.

No solo el Estado ha estado buscando solucionar este problema. También las universidades han elaborado campañas de comunicación para atraer estudiantes a las carreras de Ingeniería. Con ese objetivo se han implementado planes de nivelación entre las Escuelas Técnicas y la Universidad. Asimismo se ha convocado a graduados y representantes de la industria para que aporten propuestas al debate.

Más allá de lo que ya se está realizando, creemos que es necesario complementar estos esfuerzos en dos aspectos. En primer lugar entendemos que es un déficit de la estrategia del gobierno el haber destinado sus programas solo a la órbita de la universidad pública. Se necesitan más ingenieros, lo cual no excluye a aquellos que se forman en universidades privadas. Por otro lado, entendemos que es necesario hacer énfasis en que el alumno tenga la posibilidad de insertarse en el mundo laboral dados los beneficios que esto genera en su formación, pero ello debe darse de una manera en que sea compatible con la continuación de sus estudios.

II) Causas de la escasez de ingenieros

Detrás de la problemática descrita, no encontramos una sola causa sino varias que actúan conjuntamente. En este apartado será necesario diferenciar entre las razones que se encuentran detrás de este fenómeno a nivel mundial, y las causas particulares que se agregan a las anteriores en el caso particular de Argentina.

En el reporte de la UNESCO, se hace referencia principalmente a un problema de percepción a nivel mundial. Se ve a la Ingeniería como una disciplina difícil y aburrida que percibe bajas remuneraciones y es perjudicial para el medioambiente. Se afirma que hay una ausencia de

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto "C" (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

vocación generalizada vinculada con la falta de conocimiento que tienen los futuros universitarios acerca de la importancia de la Ingeniería para el desarrollo de cualquier país, su contenido y su salida laboral. Pesa también la percepción de que estas carreras implican niveles de dificultad mucho mayores que, por ejemplo, las humanísticas. La hipótesis principal del reporte es que si el rol de la Ingeniería tuviera más visibilidad y fuera mejor entendido, más personas optarían por esa carrera. De este diagnóstico se desprende que el objetivo principal del trabajo de la UNESCO es brindar información, proponer la adopción de nuevos enfoques en la formación de los ingenieros y promover la Ingeniería como una práctica que permite enfrentar los desafíos contemporáneos, como por ejemplo el cambio climático, en lugar de empeorarlos.

Sin embargo, a pesar del escenario general descripto, la situación en Argentina presenta ciertas particularidades que merecen un abordaje diferente. Las autoridades de facultades públicas y privadas coinciden al respecto en dos puntos principales. Por un lado, entienden que hay una deficiencia estructural que proviene de las reformas educativas que tuvieron lugar en los '90 y que han generado la actual escasez de ingenieros. Por otro lado, creen que la creciente demanda de ingenieros por parte de las empresas ha provocado la deserción de los estudiantes avanzados de esta carrera. En ese sentido, la situación en el país difiere de la presentada a nivel internacional, dado que no encontramos un problema de bajas remuneraciones sino, por el contrario, de altos sueldos que empeoran la deserción estudiantil.

Durante la década del '90 la matrícula de las carreras sociales creció un 120%, mientras que en Ingeniería cayó un 30%. El origen de este cambio se debe en parte a la Ley Federal de Educación (N° 24.195) de 1993, la cual reformó el sistema educativo nacional con la introducción de polimodales que dejaron de lado a la Matemática, Física y Química, materias que preparan el camino hacia la Ingeniería. Además, en la mayor parte del país la enseñanza técnica quedó encuadrada como modalidad del Ciclo Polimodal, desalentando fuertemente esta orientación. A las reformas de la ley 24.195 se sumó la merma en la industrialización, lo cual contribuyó directamente en el desinterés de los jóvenes para estudiar carreras técnicas que, todo indicaba, no serían aplicables en Argentina.

Este desaliento al estudio de las carreras de Ingeniería chocó, a partir de los primeros años del nuevo milenio, con un crecimiento en la industria local que impulsó la demanda de ingenieros, demostrándose así el problema de su escasez. El aumento en la demanda no logró equilibrar las consecuencias de las reformas de los `90 ni el generalizado desinterés en el estudio de esta disciplina. Si bien las estrategias gubernamentales y de las universidades han logrado mejorar el panorama, no han podido subsanar la mencionada escasez.

El mayor problema que se desprende de los factores causales es la inserción laboral temprana de los estudiantes de Ingeniería que se ven tentados por altos salarios y que, en muchos de los casos, terminan por dejar inconclusa la carrera. La exigencia que requieren las empresas resulta incompatible con la alta carga horaria que demandan las carreras de Ingeniería. Esta situación se ve acentuada por la gran demanda de las empresas y los altos sueldos que ofrecen. Las estadísticas demuestran que en algunos casos ello lleva a un alargamiento de las carreras, pero que en otros termina con el abandono de los estudios. Es un círculo vicioso en el cual justamente a raíz de la escasez se genera mayor escasez.

III) Abordaje

Tomando en consideración que el principal problema hoy es la deserción de los alumnos avanzados, lo cual hace disminuir enormemente la cantidad de graduados de las carreras de Ingeniería, creemos que el principal incentivo para revertir la situación tiene que focalizarse en los estudiantes que son tentados por las empresas. Es importante mencionar que si bien es necesario aumentar el número de ingenieros, es imperativo no pensar solo cuantitativamente sino también cualitativamente. No basta conformarse con un universo de ingenieros a medio camino, sino que el ideal es aumentar el número de graduados con carreras completas. Esta es la principal razón por la cual no creemos que la solución a la escasez sea acortar las carreras o crear títulos intermedios.

Para abordar la situación descripta es necesario generar estímulos en los estudiantes para que finalicen sus estudios sin alargar infinitamente la carrera. Las empresas ya han llegado a la conclusión de que hay algo que no funciona del todo bien en la actual dinámica y se han mostrado

dispuestas a invertir en becas universitarias, principalmente a través del Estado. Estas becas, si bien han dado resultados, no alcanzan para revertir la situación, por lo tanto entendemos que la solución al problema radica en diversificar los medios para estimular a los estudiantes a finalizar sus carreras mientras se atiende a la escasez de recursos humanos.

La realidad es que no se puede imponer a las empresas que contraten solamente ingenieros graduados, ni impedir que los estudiantes trabajen antes de obtener el título. La práctica laboral es positiva durante el período de formación de un estudiante y aquel que las ha tenido cuenta con una ventaja al momento de competir por un puesto de trabajo, por dicho motivo es contraproducente privar al estudiante de esta oportunidad de formarse profesionalmente. En este sentido, para la solución del problema que nos ocupa, debe compatibilizarse la necesidad de que los estudiantes de ingeniería se gradúen, con la conveniencia de su formación en la práctica pre-profesional y la gran demanda por parte de las empresas de los escasos recursos humanos especializados.

Para ello creemos que lo más conveniente es generar incentivos fiscales para que las empresas introduzcan modalidades de contratación de estudiantes de ingeniería que favorezcan su graduación en lugar de provocar el abandono de la universidad. Una forma sencilla de generar dicho incentivo es permitiendo contratos laborales de hasta 6 horas diarias destinados a estudiantes de ingeniería, y que por esos contratos laborales las empresas paguen solo el 50% de las cargas sociales que les correspondería. De esta manera se promueve la inserción laboral de los estudiantes de una manera compatible con sus estudios. Como contrapartida, las empresas que formalicen programas de este tipo, recibirán un beneficio fiscal a modo de incentivo.

Se puede argumentar que con programas de incentivo como el propuesto solo estaríamos, limitándonos a solucionar un solo aspecto del problema de la escasez de ingenieros, el referido al abandono de la carrera, y que nada contribuyen a la atracción de nuevos estudiantes hacia las carreras de Ingeniería. Pero entendemos que soluciones como la propuesta tienen un efecto multiplicador. Aún destinando este programa a los alumnos que ya han elegido la carrera y atravesado gran parte de ella, la posibilidad certera y real de obtener beneficios en algún momento de la carrera funcionaría como aliciente para quienes se encuentran ante la situación de elegir qué carrera estudiar.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto "C" (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

IV) Conclusiones

No hay carreras universitarias que *per se* resulten más importantes que otras, pero nos encontramos ante una situación que hace de la carrera de Ingeniería el centro de atención. Por un lado, ha disminuido el número de graduados; por el otro, hay un aumento en la demanda de ingenieros por parte de las empresas.

De ninguna manera lo que se intenta es dar por tierra con las iniciativas del gobierno o las universidades, sino complementarlas con lo que entendemos, es un plan más abarcador que atienda las necesidades del estudiante durante su carrera, y que no se límite a las universidades públicas sino que además trascienda a las casas de estudios privadas. La idea base de esta propuesta ha sido, entonces, diversificar los caminos por los cuales se enfrenta el problema de la escasez de ingenieros graduados en Argentina en el mediano plazo. Si el país se ha puesto la meta de graduación más alta de América Latina es imprescindible que el incentivo para finalizar la carrera llegue a cada vez más estudiantes y, para ello proponemos diversificar los medios para lograrlo. Con este objetivo planteamos la generación de una cadena de incentivos. El consenso que se registra en cuanto a la necesidad de aumentar el número de ingenieros para fomentar el desarrollo del país, amerita generar estímulos extra en los estudiantes de esta carrera para que logren finalizarla y esto, a la vez, requiere incentivar a quienes se encuentran en condiciones de hacerlo.

Es imperativo destacar una vez más que al diversificar las estrategias y por ende, al aumentar las posibilidades de cada estudiante de formar parte de algún programa que le permita finalizar su carrera en tiempo y forma, se termina por abarcar tanto el campo de la retención como el de la atracción de alumnos a las carreras en cuestión. Además, al hacer llegar estos programas a estudiantes tanto del ámbito público como privado, se permite expandir el efecto y paliar la escasez en menos tiempo.

Por último, creemos que resulta fundamental basar esta propuesta en que los estudiantes tengan la posibilidad de trabajar durante su formación, ya que esto permite aliviar inmediatamente

la escasez de recursos humanos para las empresas y provee al estudiante de un paso inicial fundamental en su formación como es la introducción en la práctica pre-profesional.

Bibliografía

Referencias bibliográficas

- Bernabé, O. El país va a necesitar muchos más ingenieros. (15/10/2012). *La Nación*.
Obtenido de <http://www.lanacion.com.ar/1414889-el-pais-va-a-necesitar-muchos-mas-ingenieros>
- Broitman, A; Kantor, D; Samela, G. La falta de ingenieros, un debate entre empresas y universidades. (08/08/10). *Clarín*. Obtenido de http://www.ieco.clarin.com/empleos/falta-ingenieros-debate-empresas-universidades_0_313168968.html
- Agosta, R. ¿Por qué no tenemos suficientes ingenieros?. (10/09/2012). *Clarín*. Obtenido de http://www.clarin.com/opinion/suficientes-ingenieros_0_771522968.html
- Un plan para "mi hijo el ingeniero". (6/11/2012). *Página/12*. Obtenido de <http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-207188-2012-11-06.html>
- Samela, G. Atraer y retener estudiantes de Ingeniería, un problema global. (01/10/2012). *Clarín*. Obtenido de http://www.ieco.clarin.com/empleos/Atraer-retener-estudiantes-Ingenieria-problema_0_363563970.html

Documentos oficiales

- Argentina. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ley N°2664/6. Obtenido de http://www.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/sin/normapop09.php
- Argentina. Secretaría de Políticas Universitarias. (2005). Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería. Obtenido de <http://www.ing.unrc.edu.ar/archivos/SPU-ConvocatoriaIngenier%EDa.pdf>
- Argentina. Secretaría de Políticas Universitarias. (2012). Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016. Obtenido de <http://www.confedi.org.ar/sites/files/Plan-Estrategico-Formacion-Ingenieros-2012-2016.pdf>
- UNESCO. (2010). *Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development*. París: UNESCO Publishing. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf>